

#2

J1036 U.S. PTO  
10/026782



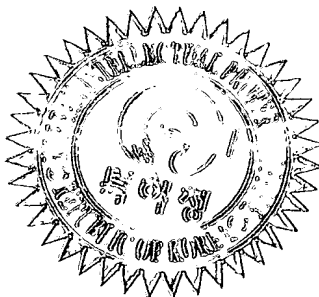
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2000년 제 87050 호  
Application Number PATENT-2000-0087050

출원 년 월 일 : 2000년 12월 30일  
Date of Application DEC 30, 2000

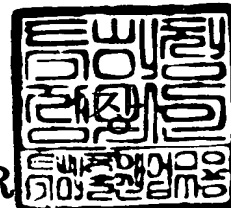
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2001      년      08      월      25      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0026
【제출일자】	2000.12.30
【발명의 명칭】	액정표시장치 및 그 제조방법
【발명의 영문명칭】	Liquid Crystal Display and Method of Fabricating the same
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김영호
【대리인코드】	9-1998-000083-1
【포괄위임등록번호】	1999-001050-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이수웅
【성명의 영문표기】	LEE, Su-WOONG
【주민등록번호】	721212-1788620
【우편번호】	730-400
【주소】	경상북도 구미시 구포동 528번지 성원아파트 104동 401호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오창호
【성명의 영문표기】	OH, Chang-Ho
【주민등록번호】	650902-1231711
【우편번호】	702-260
【주소】	대구광역시 북구 태전동 997번지 현대아파트 104-1002
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 김영호 (인)

**【수수료】**

**【기본출원료】** 15 면 29,000 원

**【가산출원료】** 0 면 0 원

**【우선권주장료】** 0 건 0 원

**【심사청구료】** 0 항 0 원

**【합계】** 29,000 원

**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 고정세/고해상도에 따른 한정된 패드폭에 더 많은 배선을 할 수 있도록 한 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한것이다.

본 발명의 액정표시장치 및 그 제조방법은 액정셀들과, 액정셀의 구동배선으로부터 소정 기울기로 경사지게 신장되는 패드배선과, 패드배선과 나란한 방향으로 패드배선 각각에 연결되어 외부로부터의 구동신호를 패드배선에 공급하기 위한 패드를 구비한다.

본 발명에 의한 액정표시장치 및 그 제조방법은 패드의 방향을 서로 연결되어질 화소들의 위치를 고려하여 기울어지도록 설계함으로써 패드 사이의 간격을 넓힐 수 있어 고정세 모델에서의 패드배선이 용이하며, 액정마진을 줄일 수 있으므로 패널의 크기를 감소시킨다. 또한 패드와 화소들 사이의 라인 저항을 균일하게 할 수 있는 장점이 있다.

**【대표도】**

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

액정표시장치 및 그 제조방법{Liquid Crystal Display and Method of  
Fabricating the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 박막트랜지스터의 패널의 패드구조를 나타내는 도면.

도 2a 내지 도 2e는 액정표시장치의 제조방법을 나타내는 단면도.

도 3는 본 발명의 박막트랜지스터의 패널의 패드구조를 나타내는 도면.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

1 : 투명기판      2, 32 : 화소들

4, 34 : 패드      5 : 소오스전극

6, 36 : 패널엣지      7 : 드레인전극

8, 38 : 패드배선      9 : 게이트 절연막

14 : 게이트패드전극      15 : 활성층

17 : 오믹접촉층      19a, 19b, 19c : 접촉홀

21 : 보호층      23 : 화소전극

24 : 데이터패드전극

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<13>        본 발명은 액정표시장치에 관한것으로, 특히 고정세/고해상도에 따른 한정된 패드폭에 더 많은 배선을 할 수 있도록 한 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한것이다.

<14>        최근들어 액정표시장치(Liquid Crystal Display :이하 'LCD'라 함)는 경량, 박형, 저소비 전력구동 등의 특징과 함께 액정 재료의 개량 및 미세화소 가공기술의 개발에 의해 화질이 가속도적으로 개선되고 있으며, 또한 그 응용범위가 점차 넓어지고 있는 추세이다. 액정표시장치의 응용범위를 살펴보면, 노트북컴퓨터, 사무자동화 기기, 오디오/비디오기기 등으로 이용되고 있다. 특히, 스위치 소자로서 박막트랜지스터(Thin Film Transistor ; 이하 'TFT'라 함)가 이용되는 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입의 액정표시장치는 동적인 이미지를 표시하기에 적합하다

<15>        액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치에는 화소들이 게이트라인들과 데이터라인들의 교차부들 각각에 배열되어진 화소매트릭스(Picture Element Matrix)에 텔레비전 신호와 같은 비디오 신호에 해당하는 화상을 표시하게 된다. 화소들 각각은 데이터 라인으로부터의 데이터 신호의 전압레벨에 따라 투과 광량을 조절하는 액정셀을 포함한다. 박막트랜지스터는 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차

부에 설치되어 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답하여 액정셀 쪽으로 전송될 데이터 신호를 절환하게 된다.

<16> 화소매트릭스에 화상 신호를 공급하기 위하여 도 1과 같이 화소들과 패드사이를 연결하는 패드배선이 형성된다.

<17> 도 1을 참조하면, 화소(2)들과 각각의 화소(2)들에 연결되어질 패드(4)와 화소(2)들과 패드(4)사이에 연결하는 패드배선(8)을 구비한다.

<18> 화소(2)들은 해당 패드로부터 데이터 영상신호의 전압레벨에 따라 영상을 표시하게 된다. 패드(4)는 화소(2)들을 구동하기 위한 신호들을 공급하기 위한 전극패드들이 형성된다 하여, 통상 '패드 마진(Pad Margin)'이라 불린다. 이러한 패드

<19> (4)는 도시하지 않은 드라이브 IC 칩들과 화소(2)들을 연결하기 위해 수직한 방향으로 패드엣지(6)들에 일괄적으로 배치하여 형성된다. 패드배선(8)들은 드라이브 IC로부터 공급되어 신호들을 패드(4)를 통해 해당하는 화소(2)들에 공급하기 위하여 패드(4)와 해당하는 화소(2)들의 위치에 따라 기울어져 형성된다.

<20> 이러한, 패드배선(8)은 화소(2)들을 구동하기 위한 신호들을 공급하기 위한 패드배선(8)들이 형성된다 하여, 통상 '액정 마진'이라 불린다.

<21> 패드(2)가 패널엣지(6)에 수직한 방향으로 일괄적으로 형성되어 있기 때문에 패드(4)와 각각의 화소(2)들을 연결하는 패드배선(8)에 있어서, 패드배선(8)과 패드배선(8) 사이에 의한 라인저항이 불균일하여 패드(4)와 화소(2)들간의 저항이 달라져 액정패널의 화질차이를 유발하게 된다.

<22> 또한, 화소(2)들과, 패드(4)들 및 패드배선(8)은 고정세/고해상도의 모델인 울트라 익스텐디드 그래픽스 어레이(Ultra eXtended Graphics Array)(1620 × 1200) 적용할 경우 한정된 패드폭(Pad Width)에 대해 패드배선시 더 많은 화소(2)들에 대해 배선을 해야 하므로 더 많은 공간이 필요하게 되어 패널크기의 증가가 불가피해 진다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<23> 따라서, 본 발명은 한정된 패드폭에 대해 더 많은 배선을 할수 있도록 한 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<24> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 액정표시장치 및 그 제조방법은 액정셀들과, 액정셀의 구동배선으로부터 소정 기울기로 경사지게 신장되는 패드배선과, 패드배선과 나란한 방향으로 패드배선 각각에 연결되어 외부로부터의 구동신호를 패드배선에 공급하기 위한 패드를 구비한다.

<25> 또한, 액정셀들이 매트릭스 형태로 배치되는 액정표시장치에 있어서, 액정셀들의 구동배선으로부터 소정 기울기로 경사지게 신장되도록 패드배선과 이에 나란하게 연결되는 패드를 기판 상에 형성하는 단계와, 패드배선과 패드를 덮도록 기판 상에 절연막 재료를 전면 증착하는 단계와, 패드가 노출되도록 절연막 상에 콘택홀을 형성하는 단계와, 콘택홀을 통하여 패드에 접속되도록 절연막 상에 전극패턴을 형성하는 단계를 포함한다.



- <26>      상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부 도면을 참조한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <27>      이하, 도 2a 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.
- <28>      도 2a 내지 도 2e는 액정표시장치의 제조방법을 나타내는 단면도이다.
- <29>      도 2a를 참조하면, 투명기판(1) 상에 스퍼터링(sputtering)등의 방법으로 알루미늄(Al) 또는 구리(Cu) 등을 증착하여 금속박막을 형성한다. 그리고, 금속 박막을 습식방법을 포함하는 포토리소그래피방법으로 패터닝하여 투명기판(1)상에 게이트전극(3)과 게이트패드전극을 형성한다.
- <30>      도 2b를 참조하면, 투명기판(1)상에 게이트패드전극(14) 및 게이트전극(3)을 덮도록 게이트절연막(9), 활성층(15) 및 오믹접촉층(17)을 화학기상증착방법 (Chemical Vapor Deposition : 이하 'CVD' 라함)으로 순차적으로 형성한다.
- <32>      상기에서 게이트절연막(9)은 질화실리콘 또는 산화실리콘으로 절연물질을 증착하여 형성하고, 활성층(15)은 불순물이 도핑되지 않은 비정질실리콘 또는 다결정실리콘으로 형성된다. 또한, 오믹접촉층(17)은 N형 또는 P형의 불순물이 고농도로 도핑된 비정질실리콘 또는 다결정실리콘으로 형성된다.
- <33>      오믹접촉층(17) 및 활성층(9)을 게이트전극(3)과 대응하는 부분에만 잔류되도록 이방식각을 포함하는 포토리소그래피방법으로 게이트절연막(9)이 노출되도록

록 패터닝한다. 이 때, 활성층(15) 및 오믹접촉층(17)은 게이트전극(3)과 대응하는 부분에만 잔류되도록 한다.

<34> 도 2c를 참조하면, 게이트절연막(9) 상에 몰리브덴(Mo), MoW, MoTa 또는 MoNb등의 몰리브덴 합금(Mo alloy)을 오믹접촉층(17)을 덮도록 CVD방법 또는 스퍼터링(Sputtering)방법으로 증착한다. 상기에서 증착된 금속 또는 금속합금은 오믹접촉층(17)과 오믹접촉을 이룬다.

<35> 그리고, 금속 또는 금속합금을 게이트절연막(9)이 노출되도록 포토리쓰그래피방법으로 패터닝하여 소스 및 드레인전극(5,7)을 형성한다. 또한, 게이트절연막상에 데이터패드전극(24)을 형성한다.

<36> 상기에서 소스 및 드레인전극(5,7) 패터닝시 사이의 게이트전극(3)과 대응하는 부분의 오믹접촉층(17)도 패터닝되도록 하여 활성층(15)을 노출시킨다. 상기에서 활성층(15)의 소스 및 드레인전극(5, 7)사이의 게이트전극과 대응하는 부분은 채널이 된다.

<37> 도 2d를 참조하면, 게이트절연층(9)상에 게이트패드전극(14), 데이터패드전극(24) 및 소스/드레인전극(5,7)을 덮도록 질화실리콘(SiNx) 또는 산화실리콘등의 무기절연물질 또는 아크릴계(Acryl)유기화합물, 테프론(Teflon), BCB(Benzocyclobutene) 또는 폴리이미드(Polyimide)등의 유기절연물질을 증착하여 보호층(21)을 형성한다. 보호층(21)을 포토리쓰그래피

<38> Butene), 사이토프(Cytop) 또는 PFCB(PerFluorocyclobutane)등의 유전상수가 작은 유기절연물을 증착하여 보호층(21)을 형성한다. 보호층(21)을 포토리쓰그래피

피방법으로 패터닝하여 드레인전극(7), 게이트패드전극(14) 및 데이터패드전극(24)을 노출시키는 제 1 내지 제 3콘택홀(19a, 19b, 19c)을 형성한다.

<39> 도 2e를 참고하면, 보호층(21)상에 투명한 전도성물질인 : 이하 'ITO'라함), 인듐-아연-옥사이드(Indium-Zinc-Oxide) 또는 인듐-틴-아연 옥사이드(Indium-Tin-Zinc-Oxide) 을 증착하여 보호층(21)상의 TFT와 대응되는 부분을 제외한 부분에 화소전극(23)을 형성한다. 화소전극(23)은 제 1접촉홀을 통해 데이터패드전극과 접촉되며, 제 2접촉홀(19b)을 통해 드레인 전극(7)과 접촉되며, 제 3접촉홀을 통해 게이트패드전극(14)과 전기적으로 접촉한다.

<40> 이러한, 데이터패드전극(24) 및 게이트패드전극(14)들은 제 1 및 제 3접촉홀(19a, 19c)에 접촉되어 신호를 공급하는 패드배선들은 도 3과 같이 기울어져 배선된다.

<41> 도 3을 참조하면, 화소(32)들과 각각의 화소(32)들에 연결되어질 패드(34)와 화소(32)들과 패드(34)사이에 연결하는 패드배선(38)을 구비한다.

<42> 화소(32)들은 해당 패드로부터 데이터 영상신호의 전압레벨에 따라 영상을 표시하게 된다. 패드(34)는 화소(32)들을 구동하기 위한 신호들을 공급하기 위한 전극패드들이 형성된다 하여, 통상 '패드 마진(Pad Margin)'이라 불린다. 이러한 패드(34)는 도시하지 않은 드라이브 IC 칩들과 화소(32)들을 연결하기 위한 패드엣지(36)으로부터 화소(32)들의 위치에 따라 기울어져(Tilting) 형성되어 있다. 패드배선(38)들은 드라이브 IC로부터 공급되어 신호들을 패드(34)를 통해 해당하는 화소(32)들에 공급하기 위하여 패드(34)와 해당하는 화소(32)들의 위치와 패드(34)와 동일한 기울기로 형성된다.

- <43> 이러한, 패드배선(38)은 화소(32)들을 구동하기 위한 신호들을 공급하기 위한 패드배선(8)들이 형성된다 하여, 통상 '액정 마진'이라 불린다.
- <44> 패드(32)와 패드배선(38)이 화소(32)들 및 패널엣지(36)의 위치를 고려하여 기울어져 형성되어 때문에 패드(34)와 각각의 화소(32)들을 연결하는 패드배선(8)에 있어서, 패드배선(38)과 패드배선(38) 사이에 의한 라인저항이 균일해지며 패드(34)와 화소(32)들간의 저항차이로 인한 액정패널의 화질이 균일해진다.
- <45> 또한, 화소(32)들과, 패드(34)들 및 패드배선(38)은 고정세 및 고해상도의 모델인 울트라 익스텐디드 그래픽스 어레이(Ultra eXtended Graphics Array)(1620×1200)을 적용한다 하더라도 한정된 패드폭(Pad Width)에도 불구하고 액정마진이 감소함으로써 패드배선(38)시 더 많은 화소(32)들에 대해 배선을 할 수 있으며, 액정마진의 감소로 인하여 패널의 크기를 감소 시킬 수 있다.

#### 【발명의 효과】

- <46> 상술한 바와 같이, 본 발명에 의한 액정표시장치 및 그 제조방법은 패드의 방향을 서로 연결되어질 화소들의 위치를 고려하여 기울어지도록 설계함으로써 패드 사이의 간격을 넓힐 수 있어 고정세 모델에서의 패드배선이 용이하며, 액정마진을 줄일 수 있으므로 패널의 크기를 감소시킨다. 또한 패드와 화소들 사이의 라인 저항을 균일하게 할 수 있는 장점이 있다.
- <47> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본

발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여 져야만 할 것이다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

액정셀들과,

상기 액정셀의 구동배선으로부터 소정 기울기로 경사지게 신장되는 패드배선과,

상기 패드배선과 나란한 방향으로 상기 패드배선 각각에 연결되어 외부로부터의 구동신호를 상기 패드배선에 공급하기 위한 패드를 구비하는 액정표시장치 및 그 제조방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 구동배선은 게이트라인 및 데이터라인인 것을 특징으로 하는 액정표시장치 및 그 제조방법.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 패드들은 연결되어질 상기 액정셀들의 위치에 따라 기울어져 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 및 그 제조방법

【청구항 4】

액정셀들이 매트릭스 형태로 배치되는 액정표시장치에 있어서,

상기 액정셀들의 구동배선으로부터 소정 기울기로 경사지게 신장되도록 패드배선과 이에 나란하게 연결되는 패드를 기판 상에 형성하는 단계와,

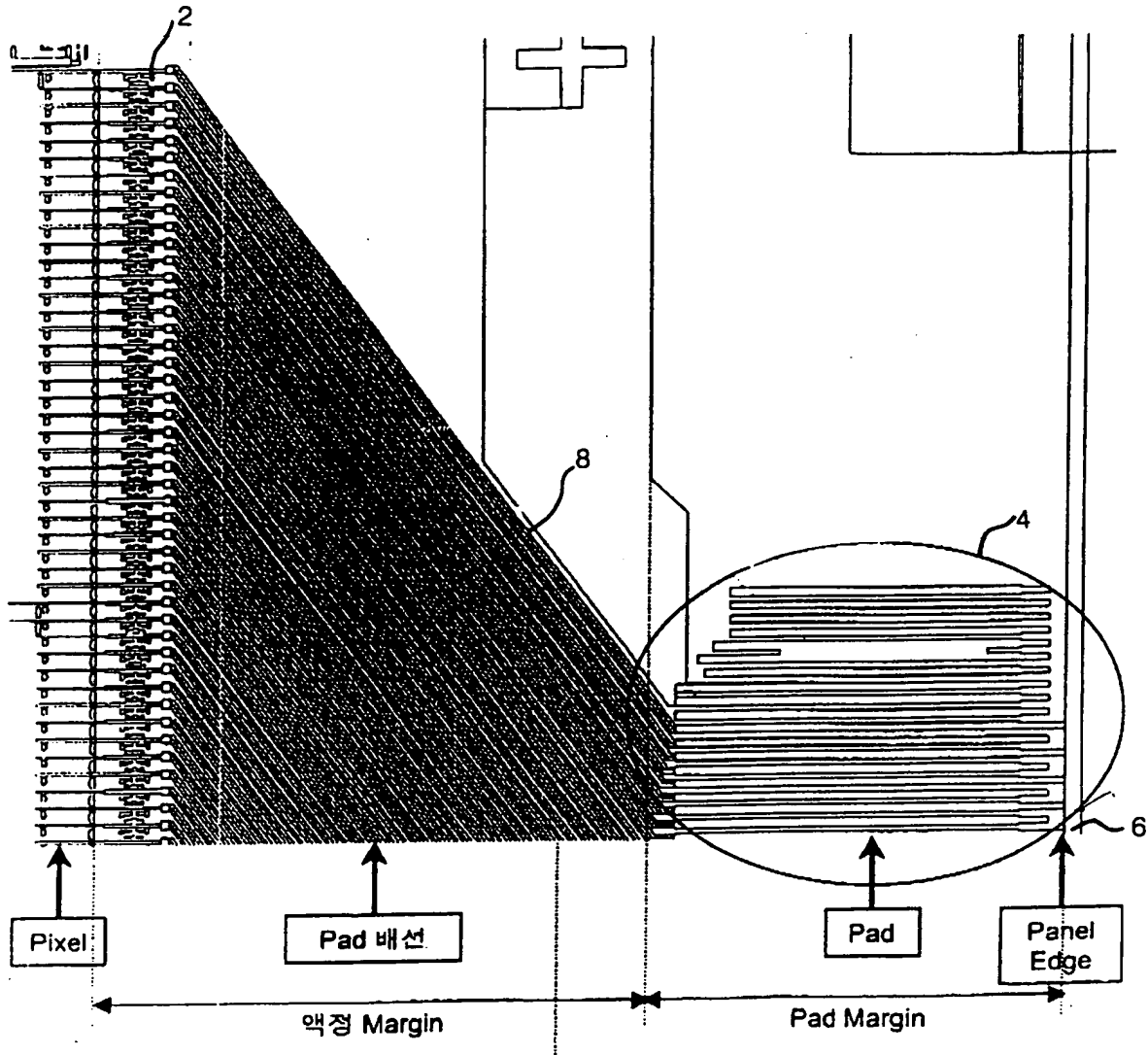
상기 패드배선과 패드를 덮도록 상기 기판 상에 절연막 재료를 전면 증착하는 단계와,

상기 패드가 노출되도록 상기 절연막 상에 콘택홀을 형성하는 단계와,

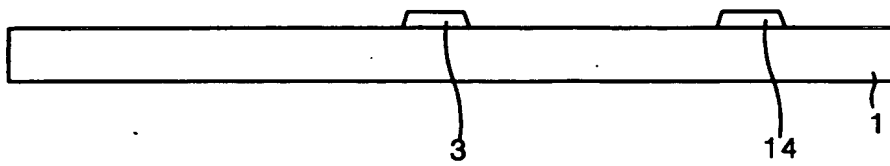
상기 콘택홀을 통하여 상기 패드에 접속되도록 상기 절연막 상에 전극패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치 및 그 제조방법.

【도면】

【도 1】

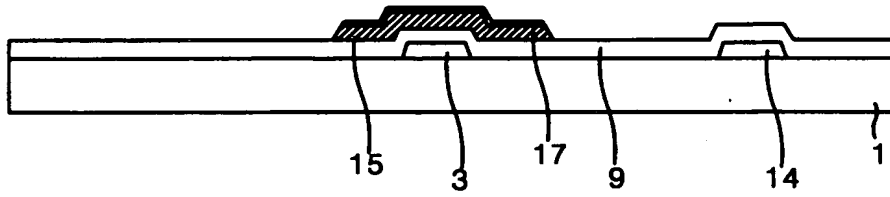


【도 2a】

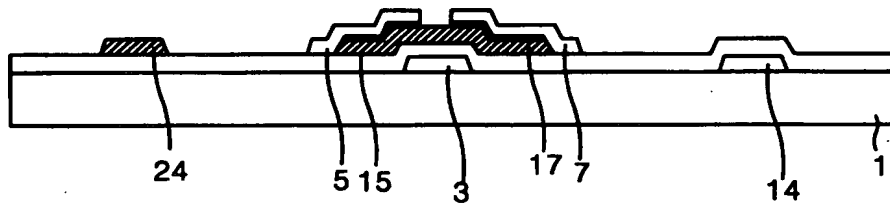




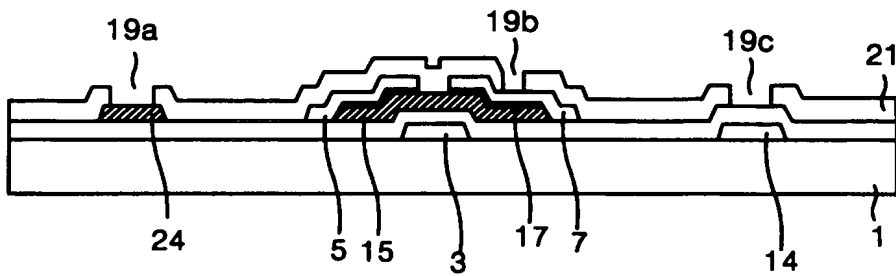
【도 2b】



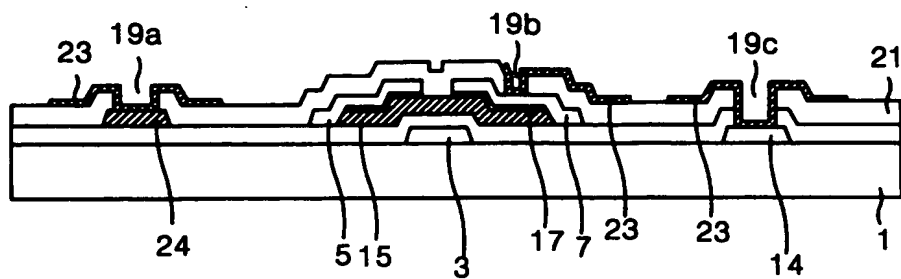
【도 2c】



【도 2d】



【도 2e】



【도 3】

